Романенко А.В., ст.гр. ЭФ04

Науч.руков.: Сорокина Л.В., к.е.н., доц., Дорохов В.В., к.е.н., доц.,

Донецкий национальный технический университет,

г. Донецк

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕХАНИЗМА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФИНАНСОВЫХ РЕСУРСОВ НА ЗАО «МАШЗАВОД»**

*Рассмотрено направление совершенствования механизма использование финансовых ресурсов с применением симплекс-метода линейного программирования.*

**Актуальность** В современных условиях проблема эффективного использования финансовых ресурсов является весьма актуальной, так как постоянный дефицит как централизованных, так и децентрализованных финансовых ресурсов приводит к нарушениям нормального функционирования предприятий, организаций, отраслей.

Понятие эффективного использования финансовых ресурсов, как и любых других видов ресурсов (материальных, трудовых, природных) включает в себя сопоставление количества и качества израсходованных ресурсов с количественным и качественным выражением достигнутых результатов.

Однако не всегда результат хозяйственной деятельности зависит только от эффективного использования финансовых ресурсов. Так, оптимально распределив и использовав финансовые ресурсы предприятие может нести убытки в результате снижения трудовой дисциплины, нарушения технологии производства, перерасхода материалов, сырья и других причин.

На практике в управлении распределением финансовых ресурсов предприятия обычно опираются на интуицию, финансовое образование экономистов, чей-то авторитет или на предыдущий опыт. И лишь незначительный процент руководителей способен учитывать использование и распределение финансовых ресурсов предприятия с применением математических методов.

В силу этого представляется актуальным теоретическое исследование проблемы использования финансовых ресурсов предприятия и обоснованный выбор математического метода для ее совершенствования.

**Цель исследования**. повышение эффективности использования финансовых ресурсов предприятия путём использования выбранного математического метода.

Идеей работы является использование симплекс-метода линейного программирование для эффективного использования финансовых ресурсов предприятия.

**Основная часть**. ЗАО «Машзавод» занимается производством газовых отопительных аппаратов. Предприятием выпускается 30 типов отопительных аппаратов с использованием для этого ресурсов, виды и нормы расходов, а также уровень получаемой от их реализации прибыли.

Рассмотрим четыре вида продукции, которые приносят наибольшую прибыль: АОГВ-7,4, АКГВ-7,4, FORTE D 11,5, FORTE 11,5. Сбыт любого количества продукции обеспечен. Необходимо получить вариант оптимального плана производства по критерию максимизации прибыли.

Исходные данные предоставлены в таблице 1.

Первоначально составляется математическую модель задачи.

Пусть *x1, х2, х3, х4* – соответственно количество видов продукции, которую производит предприятие.

По смыслу задачи эти переменные неотрицательны.

Таблица 1 – Исходные данные

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Виды сырья | Затраты сырья на единицу продукции, грн. | | | | Запасы сырья, тыс.грн |
| АОГВ-7,4 | АКГВ-7,4 | FORTE  D 11,5 | FORTE  11,5 |
| 1.Сырьё и основные материалы | 167,81 | 221,95 | 203,66 | 133,87 | 6550 |
| 2.Покупные комплектующие изделия | 285,04 | 285,04 | 310,20 | 310,20 | 10720 |
| 3.Вспомогательные материалы | 31,33 | 31,63 | 16,88 | 16,49 | 580 |
| 4.Топливо и энергия на технологические цели | 16,20 | 16,20 | 20,22 | 15,68 | 105 |
| 5.Транспортно-заготовительные расходы | 12,01 | 13,36 | 13,16 | 11,42 | 300 |
| 6.Специальные расходы на инструмент | 1,54 | 3,53 | 2,82 | 2,82 | 34 |
| Прибыль | 29,72 | 33,63 | 33,78 | 29,08 |  |

Тогда *F(x1,х2,х3,х4)* – совокупная прибыль от продажи произведенной продукции, которую требуется максимизировать.

Пришли к задаче линейного программирования. Требуется найти максимальное значение функции:



при ограничениях:

 (1)

Затем задачу приведем к каноническому виду, вводя дополнительные неотрицательные переменные *х5, х6, х7, х8, х9, х10*,  обращающие неравенства (1) в равенства для приведения задачи к каноническому виду:

при ограничениях:

 (2)

Экономический смысл дополнительных переменных *х5 – х10*- количество неизрасходованного сырья каждого вида.

Задачу решим симплекс-методом в виде симплекс-таблиц. Выбираем базисными переменными *х5, х6, х7, х8, х9, х10*. Симплекс-таблица представлена в таблице 2.

На первом шаге ищем в F – строке наибольший по модулю коэффициент. Выбираем столбец x3 (коэффициент 33,78) – разрешающий столбец. Затем выбирается разрешающая строка, т.е. переменная, которая выйдет из базиса на следующей итерации симплекс-метода. Она выбирается по наименьшему отношению столбца "Решение" к соответствующим положительным элементам разрешающего столбца – в начальной итерации это строка x8 (коэффициент 5192,88).

Таблица 2 − Итерация 0

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Базисные пере-менные | x1 | x2 | x3 | x4 | x5 | x6 | x7 | x8 | x9 | x10 | Значение базисных переменных | Решение |
| x5 | 167,81 | 221,95 | 203,66 | 133,87 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6550000 | 32162,11 |
| x6 | 285,04 | 285,04 | 310,20 | 310,20 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10720000 | 34558,18 |
| x7 | 31,33 | 31,63 | 16,88 | 16,49 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 580000 | 34352,75 |
| x8 | 16,20 | 16,20 | 20,22 | 15,68 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 105000 | 5192,88 |
| x9 | 12,01 | 13,36 | 13,16 | 11,42 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 300000 | 22792,24 |
| x10 | 1,54 | 3,53 | 2,82 | 2,82 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 34000 | 12060,81 |
| F | 29,72 | 33,63 | 33,78 | 29,08 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - | - |

Разрешающий элемент − находится на пересечении разрешающего столбца и разрешающей строки (выделен темным цветом) − равен 20,22. Следовательно, на следующей итерации симплекс-метода переменная *x3* заменит в базисе *x8*.

Третий шаг – заполним следующую таблицу 3 «Итерация 1». Её мы получим из таблицы 2 «Итерация 0». Цель дальнейших преобразований - превратить разрешающий столбец х3 в единичный (с единицей вместо разрешающего элемента и нулями вместо остальных элементов).

1. Вычисление строки *х3* таблицы 3 "Итерация 1". Сначала делим все члены разрешающей строки *х8* таблицы 2 "Итерация 0" на разрешающий элемент (он равен 20,22 в данном случае) этой таблицы, получим строку x3 в таблице 3 «Итерации 1». Строку *x3* таблицы 3 "Итерации 1" мы получили (0,8; 0,8; 1; 0,78; 0; 0; 0; 0,05; 0; 0), остальные строки таблицы 3 "Итерация 1" будут получены из этой строки и строк таблицы 2 "Итерация 0" следующим образом:

Таблица 3 – Итерация 1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Базисные переменные | x1 | x2 | x3 | x4 | x5 | x6 | x7 | x8 | x9 | x10 | Значение базисных переменных | Решение |
| x5 | 4,64 | 58,79 | 0 | -24,06 | 1 | 0 | 0 | -10,07 | 0 | 0 | 5492440,08 | 93427,25 |
| x6 | 36,51 | 36,51 | 0 | 69,65 | 0 | 1 | 0 | -15,34 | 0 | 0 | 9109161,23 | 249497,21 |
| x7 | 17,80 | 18,10 | 0 | 3,40 | 0 | 0 | 1 | -0,83 | 0 | 0 | 492325,22 | 27200,18 |
| x3 | 0,8 | 0,8 | 1 | 0,78 | 0 | 0 | 0 | 0,05 | 0 | 0 | 5192,88 | 6481,48 |
| x9 | 1,46 | 2,81 | 0 | 1,21 | 0 | 0 | 0 | -0,65 | 1 | 0 | 231649,38 | 82370,54 |
| x10 | -0,72 | 1,27 | 0 | 0,63 | 0 | 0 | 0 | -0,14 | 0 | 1 | 19361,02 | 15283,67 |
| F | 2,66 | 6,57 | 0 | 2,89 | 0 | 0 | 0 | -1,67 | 0 | 0 | -175407,74 | 26703,12 |

2 Вычисление *F*-строки таблицы 3 "Итерация 1". На месте 33,78 в первой строке (F-строке) в столбце *х3* таблицы 2 "Итерация 0" должен быть 0 в первой строке таблицы "Итерация 1". Для этого все элементы строки х3 таблицы 3 "Итерация 1" (0,8; 0,8; 1; 0,78; 0; 0; 0; 0,05; 0; 0) умножим на -33,78, и сложим эту строку с первой строкой (F-строкой) таблицы "Итерация 0" (29,72; 33,63; 33,78; 29,08; 0; 0; 0; 0; 0; 0), получим (2,66; 6,57; 0; 2,89; 0; 0; 0; -1,67; 0; 0; -175407,74). В столбце x3 появился ноль 0, цель достигнута. Элементы разрешающего столбца х3 выделены жёлтым цветом.

Вычисление строк x6, x7, x9, x10 проводится аналогично.

3 Вычисление строки *x5* таблицы 3 "Итерация 1". На месте 203,66 в *x3* строке таблицы 2 "Итерация 0" должен быть 0 в таблице 3 "Итерация 1". Для этого все элементы строки *х3* таблицы 3 "Итерация 1" (0,8; 0,8; 1; 0,78; 0; 0; 0; 0,05; 0; 0), умножим на -203,66 и сложим эту строку с *x5* - строкой таблицы 2 "Итерация 0" (167,81; 221,95; 203,66; 133,87; 1; 0; 0; 0; 0; 0), получим строку (4,64; 58,79; 0; -24,06; 1; 0; 0; -10,07; 0; 0). В столбце *х3* получен необходимый 0.

Повторяем до тех пор, пока в *F*-строке есть положительные элементы.

Таблица 4 − Итерация 2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Базисные пере-менные | x1 | x2 | x3 | x4 | x5 | x6 | x7 | x8 | x9 | x10 | Значение базисных переменных |
| x5 | -54,15 | 0 | -73,38 | -80,96 | 1 | 0 | 0 | -13,70 | 0 | 0 | 5111404,06 |
| x6 | 0,00 | 0 | -45,57 | 34,31 | 0 | 1 | 0 | -17,60 | 0 | 0 | 8872521,87 |
| x7 | -0,30 | 0 | -22,59 | -14,12 | 0 | 0 | 1 | -1,95 | 0 | 0 | 375009,94 |
| x2 | 1,00 | 1 | 1,25 | 0,97 | 0 | 0 | 0 | 0,06 | 0 | 0 | 6481,48 |
| x9 | -1,35 | 0 | -3,51 | -1,51 | 0 | 0 | 0 | -0,82 | 1 | 0 | 213421,61 |
| x10 | -1,98 | 0 | -1,58 | -0,59 | 0 | 0 | 0 | -0,22 | 0 | 1 | 11150,42 |
| F | -3,91 | 0 | -8,20 | -3,47 | 0 | 0 | 0 | -2,08 | 0 | 0 | -217983,35 |

Наконец, во второй итерации нашли оптимальный план с максимальной прибылью *Fmax = - Fmin:*

= (0; 6481,48; 0; 0; 5111404,06; 8872521,87; 375009,94; 0; 213421,61; 11150,42) – оптимальный план.

Таким образом, следует выпускать 6481,48 единиц продукции типа АКГВ-7,4, при котором максимальная прибыль будет равна 217983,35 грн.

В *F*–строке оптимального плана в столбцах дополнительных переменных, а именно *x8*= 2,08, говорит о дефицитности сырья. Так как 2,08 > 0, то согласно второй теореме двойственности сырье 4-го типа полностью используется в оптимальном плане и является дефицитным сырьем.

Кроме того, значения двойственных оценок показывают, насколько возрастает доход предприятия при увеличении дефицитного сырья на единицу (на 2,08).

Данная задача была также решена с помощью программы Simplex, которая решает задачи линейного программирования симплекс-методом.

**Выводы**. Применение данного метода позволяет оптимизировать выбор наиболее еффективной стратегии ассортиментной программы позволяющей получать максимальную прибыль, которая для ЗАО «Машзавод» составит 217 983,35 грн.

**Библиографический список**

1. **Орлов А.И**. Теория принятия решений. Учебное пособие. - М.: Издательство "Март", 2004. - 656 с.
2. **Поддерёгин А.М**. Финансы предприятий: Учебное пособие. – К.: КНЭУ, 2006.–552с.